

# ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти  
Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри

  
Г.О. Бірта  
(підпис) (ініціали, прізвище)

« 25 » серпня 2023 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни **Експертиза наркотичних, отруйних та вибухонебезпечних речовин**

освітня програма/спеціалізація «Товарознавство і експертиза в митній справі»

спеціальність 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

галузь знань 07 Управління та адміністрування

ступінь вищої освіти магістр

Робоча програма навчальної дисципліни «Експертиза наркотичних, отруйних та вибухонебезпечних речовин»

схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи  
Протокол від 25 серпня 2023 року № 1

Полтава 2023

Укладач:

Гнітій Н.В., старший викладач кафедри товарознавства, біотехнології,  
експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі

**ПОГОДЖЕНО:**

Гарант освітньої програми «Товарознавство і експертиза в митній справі»

спеціальності 076 «Підприємництво та торгівля»

ступеня магістр

О.В. Кириченко  
підпис

О.В. Кириченко  
ініціали, прізвище

«25» серпня 2023 року

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни

Місце у структурно-логічній схемі підготовки	<i>Пререквізити: «Експертний консалтинг»</i> <i>Постреквізити: дипломна робота</i>	
Мова викладання	українська	
Статус дисципліни : обов'язкова навчальна дисципліна		
Курс/семестр вивчення 1		
Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів	5, 2	
Денна форма навчання:150		
Кількість годин: – загальна кількість: 150		
- лекції: 20		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 40		
- самостійна робота: 90		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): екзамен		
Заочна форма навчання		
Кількість годин: – загальна кількість:150		
- лекції: 2 семестр 4		
- практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 6		
- самостійна робота: 6		
- вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): екзамен		

## Розділ 2. Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

*Мета* навчальної дисципліни формування у студентів спеціальних знань про будову, властивості і методи дослідження сполук, які входять до складу наркотичних, отруйних та вибухових речовин.

*Предмет* навчальної дисципліни: хімія наркотичних, отруйних та вибухових речовин, експертиза, технологічні прорахунки в експертизі, якісні та кількісні реакції

*Завдання дисципліни:*

- самостійне опрацювання спеціальної літератури, яка стосується
- вивчення будови гетероциклів, алкалоїдів, амінів та нітросполук, які є складовими частинами наркотиків та їх прекурсорів, отруйних та вибухових речовин;
- засвоєння хімічних та фізико-хімічних методів дослідження наркотичних, отруйних та вибухових речовин;
- проведення дослідження наркотиків та їх прекурсорів, отруйних та вибухових речовин хімічними та фізико-хімічними методами

Фахівець повинен **вміти**:

- Виходячи з будови наркотичних, отруйних та вибухових речовин, зробити їх віднесення до певного їх типу.
- Зробити правильний вибір якісних хімічних реакцій при проведенні експертизи наркотичних, отруйних та вибухових речовин і здійснити їх проведення.
- Проводити фізико-хімічні дослідження наркотиків та їх прекурсорів, отруйних та вибухових речовин.
- Пояснити суть хімічних і фізико-хімічних процесів, які відбуваються при проведенні наркотичних, отруйних та вибухових речовин.
- Оформлювати відповідний акт про проведення експертизи наркотичних, отруйних та вибухових речовин.

Для успішного досягнення мети та вирішення завдань, які поставлені перед навчальною дисципліною "Експертиза наркотичних, отруйних та вибухових речовин», необхідно додержуватись певної послідовності при її викладанні. Починається викладання з методів аналізу, які використовуються при дослідженні та експертизі наркотичних, отруйно-небезпечних та вибухових речовин: якісного функціонального аналізу органічних сполук, інструментального якісного та кількісного аналізу. Поглибленого вивчення хімії та дослідження азотовмісних органічних сполук, гетероциклів та алкалоїдів. Розглядаються хроматографічний, спектральний та інші методи аналізу. На лабораторні роботи винесено визначення потенціометричним, рефрактометричним та хроматографічним методами отруйних та фізіологічно активних речовин. Поглиблене вивчення цих тем передусе вивченню окремих представників.

Таблиця 2 – Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</b>
Визначати, аналізувати проблеми та розробляти заходи щодо їх вирішення.	ЗК-01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
Організовувати пошук, самостійний відбір, якісну обробку інформації з різних джерел для формування банків даних у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності.	ЗК-03 Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
Демонструвати вміння працювати на міжнародних ринках	ЗК-08 Цінування та повага різноманітності та мультикультурності
Застосовувати методи наукових	СК-02 Готовність застосовувати

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач</b>
досліджень у сфері підприємництва, торгівлі та біржової діяльності для обробки та інтерпретації професійної інформації, отримувати факти на основі спостережень, наукового аналізу, практичного досвіду та спеціалізованих досліджень.	методи аналізу, розробки, пошуку рішень у господарській діяльності і оцінювання ефективності діяльності підприємницьких, торговельних та біржових структур
Оцінювати товари і послуги в підприємницькій, торговельній та біржовій діяльності та робити висновки.	СК-04 Здатність визначати та оцінювати характеристики товарів і послуг в підприємницькій, торговельній, біржовій діяльності

### **Розділ 3. Програма навчальної дисципліни**

#### **I. ХІМІЯ ТА ЕКСПЕРТИЗА НАРКОТИКІВ, ПСИХОТРОПНИХ РЕЧОВИН, ЇХ АНАЛОГІВ І ПРЕКУРСОРІВ**

##### **РОЗДІЛ I. ХІМІЯ ТА ЕКСПЕРТИЗА НАРКОТИКІВ, ПСИХОТРОПНИХ РЕЧОВИН, ЇХ АНАЛОГІВ І ПРЕКУРСОРІВ**

###### ***Тема: 1.1. Класифікація органічних сполук***

Основні положення теорії хімічної будови органічних сполук О.М.Бутлерова. Типи хімічних зв'язків. Електронна будова простих і кратних вуглець-вуглецевих зв'язків;  $\sigma$ - і  $\pi$ -зв'язки,  $sp^3$ -,  $sp^2$ -,  $sp$ -гібридизація. Основні характеристики ковалентного зв'язку. Індуктивний і мезомерний ефект, ефект спряження. Класифікація органічних сполук. Функціональні (характеристичні) групи. Види ізомерії органічних сполук

Правила номенклатури ІЮПАК для органічних сполук. Кодування органічних сполук, названих за міжнародною хімічною номенклатурою згідно з ТН ЗЕД.

###### ***Тема: 1.2. Якісний і функціональний аналіз органічних, сполук***

Техніка безпеки при роботі з речовинами з невідомим хімічним складом. Поняття про методи виділення, очистки та ідентифікації органічних речовин. Правила пробовідбору. Попередній аналіз речовини (проба на горючість, розчинність). Способи виділення індивідуальної речовини із суміші та визначення її фізичних констант. Оформлення результатів досліджень у вигляді експертного висновку.

Якісний аналіз органічних сполук. Відкриття вуглецю, водню, галогенів, сірки, азоту.

Визначення важливих функціональних груп і аналіз основних класів органічних сполук. Якісні реакції на кратні вуглець-вуглецеві зв'язки: реакції з перманганатом калію, з бромною водою. Відкриття ароматичних систем. Відкриття гідроксильних груп: реакції з металічним натрієм, з хлоридною

кислотою в присутності хлориду цинку, з хромовою кислотою. Реакції на феноли: з ферум (III) хлоридом, з лугами. Якісні реакції на альдегіди і кетони. Реакції з нітропрусидом натрію, з реактивом Фелінга, з реактивом Толенса. Якісні реакції на карбонові кислоти. Реакції з гідрокарбонатом натрію, реакції на кислотність середовища. Відкриття естерів. Ідентифікація невідомої органічної речовини.

Значення фізичних методів дослідження органічних сполук (УФ-, ІЧ-, ЯМР та ПМР-спектроскопії, ЕПР, методів ТСХ, ГЖХ, масспектроскопії і електрополяриметрії).

### ***Тема: 1.3. Азотовмісні органічні сполуки***

Нітросполуки. Будова нітрогрупи. Поняття про семиполярний зв'язок. Ізомерія, класифікація і номенклатура нітросполук. Одержання нітросполук. Фізичні і хімічні властивості нітросполук.

Аміни. Будова, ізомерія, класифікація. Методи одержання.

Фізичні властивості амінів. Основність. Утворення солей. Алкілування, ацилювання амінів, дія азотистої кислоти. Четвертинні азотисті основи і солі. Ароматичні аміни. Галогенування, нітрування, сульфування ароматичних амінів. Діаміни. Азо- і діазосполуки. Реакція діазотування та її механізм. Будова, кислотно-основні властивості і таутомерія діазосполук. Реакції з виділенням азоту та без виділення азоту. Азосполуки. Поняття про аміно- та оксіазобарвники. Зв'язок між забарвленням і будовою органічних сполук. Хромофори і ауксохроми.

### ***Тема: 1.4. Гетероциклічні сполуки***

Поняття про гетероциклічні сполуки. Класифікація за кількістю ланок у циклі і характером гетероатомів. Ароматичність гетероциклів.

П'ятиланкові гетероциклічні сполуки. Будова п'ятиланкових гетероциклічних сполук. Ароматичність фурану, піролу та тіофену, їх взаємні перетворення. Особливості хімічних властивостей. Реакції електрофільного заміщення та умови їх проведення. Методи одержання п'ятиланкових гетероциклічних сполук. Найважливіші похідні. Поняття про хлорофіл та гемін. Індол, його одержання та властивості. Природні сполуки індолу. Алкалоїди індолу.

Поняття про п'ятиланкові гетероциклічні сполуки з декількома гетероатомами. Будова та властивості піразолу, імідазолу, оксазолу. Найважливіші природні сполуки цих гетероциклів.

Шестиланкові гетероциклічні сполуки. Піридин. Будова. Джерела надходження піридину і його похідних. Основність, реакції електрофільного та нуклеофільного заміщення в ядрі піридину. Відновлення піридину. Піперидин та його властивості. Найважливіші природні та синтетичні похідні піридину. Нікотинова кислота, вітамін РР. Алкалоїди, що містять ядро піридину і піперидину: нікотин, анабазин, коніїн.

Хінолін та ізохінолін. Будова і властивості. Найважливіші похідні хіноліну та ізохіноліну. Алкалоїди, що містять ядро хіноліну та ізохіноліну.

Поняття про шестиланкові гетероцикли з двома гетероатомами азоту. Піримідин, піримідинові основи. Пурин, пуринові основи.

Поняття про шестиланкові гетероциклічні сполуки неароматичного характеру.

### **Тема: 1.5. Алкалоїди**

Особливості будови. Класифікація алкалоїдів. Якісні реакції на алкалоїди. Фізіологічна дія алкалоїдів на організм людини. Найважливіші алкалоїди: морфін, кодеїн, папаверин, мескалін, ефедрин, псилоцин, псилоцибін, кофеїн, алкалоїди ріжків. Їх будова і характеристика.

### **Тема: 1.6. Наркотичні засоби, психотропні речовини, їх аналоги та прекурсори**

Визначення поняття "наркотики", наркотичні засоби; психотропні речовини і прекурсори. Класифікація наркотиків. Наркотики природні, синтетичні, напівсинтетичні. Особливості їх дії на організм. Медичні, соціальні, юридичні категорії, поняття про наркотики та наркотичні засоби. Основні положення та вимоги чинних у рамках ООН міжнародних конвенцій та протоколів. Єдина конвенція ООН про наркотичні засоби (1961р.), з поправками до неї згідно з Протоколом 1972 р., Конвенція про психотропні речовини (1971р.) та Конвенція ООН про боротьбу з незаконним обігом наркотичних засобів та психотропних речовин 1988 р.

Закон України "Про обіг наркотиків, психотропних речовин, їх аналогів та прекурсорів" та "Про заходи протидії незаконному обігу наркотичних засобів, психотропні речовини і прекурсорів та зловживанню ними".

Перелік наркотичних речовин, їх аналогів і прекурсорів, що підлягають спеціальному контролю відповідно дочинного законодавства України. Його структура і характеристика.

Методи ідентифікації наркотиків, психотропних речовин, їх аналогів та прекурсорів.

Рівні тестування: рівень польового тестування та лабораторний. Порядок проведення тестування. Інтерпретація тестів. Специфічні методи лабораторного визначення наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів та прекурсорів: хроматографічні, УФ-, ІЧ-спектроскопія.

1. Наркотики рослинного походження, виготовлені кустарним способом. Їх характеристика та методи швидкого тестування.

Наркотичні засоби, виготовлені з конопель: марихуана, гашиш, гашишна олія. Наркотично активні сполуки конопель (канабіноїди): тетрагідроканабінол ( $\Delta^9$ -ТГК), канабінол (КБ), канабідіол (КБД), канабіноїдні кислоти, їх будова і методи швидкого визначення: реакції канабіноїдів із реагентом стійким блакитним В (*Fast Blue B Test Reagent*), з реагентом Дюквена-Левіна (*Duquanos-Levine's Reagent*), з реактивом Чамрові (*Chamrawy's Reagent*). Ідентифікація канабіноїдів методом тонкошарової хроматографії.

2. Наркотичні засоби, виготовлені з рослини мак: опій, омнопон, макова солома, ацильований опій, морфін технічний, морфін солянокислий, кодеїн, героїн, їх коротка характеристика.

Найважливіші алкалоїди маку: морфін, кодеїн, папаверин, наркотин, тебаїн, їх використання в медицині. Фізіологічна дія на організм людини. Тести швидкого визначення наркотично активних алкалоїдів опію: реакція опію з реактивом Маркі (*Marquis Reagent*), із заліза (III) сульфатом.

Реакції морфіну, кодеїну, героїну з реактивами Маркі (*Marquis Reagent*), Меске (*Meske's Reagent*), концентрованою азотною кислотою. Загальноалкалоїдні реакції на морфін та кодеїн і реакції, пов'язані з функціональними групами цих алкалоїдів. Визначення опіатів методом тонкошарової хроматографії.

3. Похідні барбітурової кислоти (барбітурати). Будова барбітурової кислоти; синтез і класифікація барбітуратів; застосування барбітуратів у медицині. Фізіологічний дія барбітуратів на організм людини. Методи швидкого визначення барбітуратів. Визначення барбітуратів за допомогою реагенту Діл-Копаніла (*Dille Koppanyl's Reagent*).

4. Амфетамін, метамфетамін та їх похідні. Тести швидкого визначення. Реакція Маркі, відмінність заміщених по ароматичному ядру амфетамінів від незаміщених (реакція заміщених амфетамінів з концентрованою сірчаною кислотою), ідентифікація метамфетамінів за допомогою реагенту Сімона (*Simon's Reagent*), реакція Вітал-Моріна (*Vital Morins*).

5. Діазепам та інші похідні бензодіазепіна. Будова діазепама та бензодіазепінів. Застосування в медицині. Фізіологічна дія на організм людини. Методи якісного визначення: реакція з реагентом Ціммермана (*Zimmermann's Reagent*) взаємодія з соляною кислотою, реакція Вітал-Моріна (*Vital Morins*).

6. Алкалоїди рижків. Ерготамін, ергометрин, лізергінова кислота. Діетиламід лізергінової кислоти ЛСД (LSD). Дія ЛСД похідних лізергінової кислоти на організм людини. Методи якісного визначення. Реакція з реагентом Ерліха (*Ehrlich Reagent*).

7. Кокаїн. Його будова. Алкалоїди кокаїнового ряду Знаходження в природі. Фізіологічна дія кокаїну на організм людини. Кокаїн як наркотик. Крек, його дія на організм. Якісні реакції на кокаїн: взаємодія з тіоціанатом кобальту, модифікований тест Скота. Запаховий тест на кокаїн.

8. Метадон і пов'язані з ним наркотики. Будова метадону. Його дія на організм людини. Методи ідентифікації метадону: реакція Маркі, взаємодія з сумішшю концентрованої сірчаної та азотної кислот.

9. Метаквалон. Особливості його будови. Метаквалон як депресант. Визначення метаквалону з тіоціанатом кобальту.

10. Фенциклідін (ФЦП) і пов'язані з ним речовини. Особливості його будови. Фенциклідін як галюциноген. Методи якісного визначення: реакція з тіоціанатом кобальту, реакція з реактивом Меске.

11. Прекурсори. Визначення поняття прекурсори. Найважливіші прекурсори та їх застосування для одержання наркотиків і психотропних речовин. Антранілова кислота, бензилметилкетон, ерготамін, ергометрин, лізергінова кислота, сафрол, ізосафрол піперональ та оцтовий ангідрид. Їх будова та властивості. Найважливіші якісні реакції. Взаємодія антранілової



кислоти з реактивом Ерліха і реактивом Сімона. Визначення бензилметилкетону реагентами Маркі, Ціммермана, реакція з тіоціанатом кобальту.

Визначення прекурсорів - похідних бензопірола (ерготамін, ергометрин, лізергінова кислота) за допомогою реактиву Ерліха.

Визначення ефедрину і норепедрину за допомогою реагенту Чен-Као (*Chen-Cao's Reagent*). Визначення піперидину реакцією Сімона.

## **II. ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІТИЧНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ОТРУЙНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН**

### **РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРТИЗА ОТРУЙНО-НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН**

#### ***Тема: 2.1 Класифікація отруйно-небезпечних речовин.***

Визначення отруйності речовин (отруйні, сильнодіючі, отруйно-небезпечні, бойові). Класифікація за природою, ступенем токсичності і характером дії на організм людини.

Неорганічні отруйно-небезпечні речовини (синильна кислота, ціаніди, миш'як та його сполуки, сполуки ртуті, фосфору). Органічні отруйно-небезпечні речовини (ангідрид оцтової кислоти, фенілоцтова кислота, хлорпікрин, іприт, фосген, зарін, ві-газ, заман, аконіт).

Отруйно-небезпечні речовини, які увійшли до Державних реєстрів спеціального контролю.

#### ***Тема: 2.2 Характеристика отруйно-небезпечних речовин.***

Фізичні властивості (агрегатний стан, температура плавлення, кипіння, густина та інші).

Хімічні властивості (формула, клас, номенклатура, специфічність дії функціональних груп тощо). Характеристика токсичності (основні параметри). Заходи захисту і умови зберігання.

#### ***Тема: 2.3 Аналітичне визначення отруйно-небезпечних речовин.***

Аналітичне визначення отруйно-небезпечних речовин. Якісний і функціональний аналіз отруйно-небезпечних речовин (хімічні, фізико-хімічні і фізичні методи виявлення, ідентифікації; рівні тестування).

Аналітичне визначення отруйно-небезпечних речовин. Якісний і функціональний аналіз отруйно-небезпечних речовин. Виявлення характерних реакцій іонів миш'яку, ртуті, кадмію, ціанідів хімічними, електрохімічними і спектральними методами. Кількісне визначення арсенатів (III), меркуратів (III), ціанідів різними методами.

Аналітичне визначення органічних отруйно-небезпечних речовин хімічними і спектральними методами (фенол, фенілоцтова кислота, прамерон, піперональ, аконіт, нікотин та інші.)

### **РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРТИЗА ВИБУХОВО-НЕБЕЗПЕЧНИХ РЕЧОВИН**

#### ***Тема 3.1. Загальна характеристика вибухових речовин***

Історичний огляд. Характеристика вибухових речовин. Теплота вибуху. Форми вибухового перетворення: повільне хімічне перетворення, горіння, детонація (вибух). Швидкість вибухового перетворення. Механізм передачі енергії при горінні та детонації. Чутливість вибухових речовин. Класифікація вибухових речовин. Класифікація вибухових речовин за умовами переходу

горіння в детонацію. Ініціюючі, бризантні, металеві вибухові речовини, їх використання. Класифікація вибухових речовин за складом. Індивідуальні сполуки та суміші.

### ***Тема 3.2. Ініціюючі вибухові речовини, їх застосування***

Гримуча ртуть (фульмінат ртуті), її фізичні властивості, чутливість до полум'я (тепла), удару, тертя, накаливання. Застосування гримучої ртуті.

Плюмбум азид, його фізичні властивості, чутливість до тепла, удару, ініційна здатність. Застосування плюмбум азиду.

Тринітрорезорцинат плюмбуму (ТНРП), його фізичні властивості, чутливість до тепла, удару. Застосування ТНРП.

Засоби підпалювання. Капсулі-підпалювачі. Будова, призначення капсулів-підпалювачів. Наколююча (ударна) суміш. Електропідпалювачі. Вогнепроводи: бікфордів шнур та стопін.

Засоби ініціювання. Капсулі-детонатори: прості та комбіновані, променеві та наколюючі. Електродетонатор.

### ***Тема 3.3. Бризантні вибухові речовини***

Нітросполуки: тротил (тринітротолуол), пікринова кислота (тринітрофенол), динітронафталін. Методи визначення нітросполук.

Нітроаміни: тетрил (тринітрофенілметилнітроамін), гексоген (циклотриметилентринітроамін), октоген (циклотетраметилентетра-нітроамін). Фізичні властивості, вибухові характеристики та застосування нітроамінів. Методи визначення нітроамінів.

Ефіри азотної кислоти та багатоатомних спиртів: тен (пентаеритриттетранітрат), нітрогліцерин (гліцеринтринітрат), нітроцелюлоза (нітрат целюлози), їх фізичні властивості, вибухові характеристики та застосування. Методи визначення нітроестерів.

Динаміти. Склад динамітів. Желатинодинаміти. Гримучі драглі. Застосування динамітів.

Амоніти (аміачно-селітрові вибухові речовини). Класифікація, склад та застосування амонітів. Методи визначення аміачної селітри.

### ***Тема 3.4. Металеві вибухові речовини (порохи)***

Склад порохів. Залежність стійкості горіння пороху від структури його зерен. Нітроцелюлозні (бездимні) порох: піроксилінові, нітрогліцеринові (балістичні). Димний (чорний) порох. Ідентифікація порохів.

## **ІІІ. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ І ФІЗИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ**

### **РОЗДІЛ 4. ФІЗИКО-ХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ НАРКОТИЧНИХ, ОТРУЙНИХ ТА ІНШИХ ФІЗІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН**

#### ***Тема 4.1. Вступ***

Поняття про хімічні, фізико-хімічні та фізичні методи аналізів. Принципові особливості фізико-хімічних методів аналізу.

Класифікація фізико-хімічних методів аналізу. Метрологічні характеристики фізико-хімічних методів: відтворення, точність, межа виявлення (чутливість), верхня і нижня межі чутливості.

Мета використання фізико-хімічних методів аналізу.

Хімічні і фізико-хімічні методи концентрування і підготовки проб для проведення фізико-хімічних методів аналізу.

#### ***Тема 4.2. Спектральний аналіз***

*Емісійна спектроскопія.* Теоретичні основи емісійної спектроскопії. Спектральні методи. Якісний і кількісний спектральний аналіз.

*Атомно-адсорбційний спектральний аналіз.* Інструментальне оформлення емісійної спектроскопії.

*Молекулярна спектроскопія.* Складний характер молекулярних спектрів. Матеріали та розчинники, що застосовуються в молекулярній спектроскопії. Можливості і особливості спектроскопії в ІЧ-області (ближньої і дальньої). Електронні спектри поглинання: ультрафіолетова та видима області. Використання молекулярної спектроскопії для дослідження наркотиків та інших фізіологічно активних речовин.

#### ***Тема 4.3. Хроматографічний аналіз***

Основні принципи хроматографічних методів аналізу. Класифікація хроматографічних методів. Молекулярна адсорбційна хроматографія. Колонки, адсорбенти і розчинники. Особливості і переваги рідинної хроматографії.

Іонообмінна хроматографія. Особливості і приклади практичного використання іонообмінної хроматографії.

Тонкошарова хроматографія. Принцип методу. Особливості якісного і кількісного аналізу. Сорбенти, пластини. Найважливіші реактиви.

Паперова хроматографія. Особливості, варіанти і методи паперової розподільчої хроматографії. Хроматографічний папір. Розчинники, що використовуються в паперовій хроматографії.

Основи газової хроматографії. Принципи і найважливіші поняття газової хроматографії. Характеристики методу.

Ефективність хроматографічних колонок. Селективність і критерії розподілу.

Поняття про високоефективну рідинну хроматографію.

Колонки, сорбенти, рідкі фази, вимоги, що висуваються до них.

Детектори, їх основні характеристики і сфери застосування.

Поняття про капілярну і препаративну хроматографії.

Приклади використання газової хроматографії в експертизі наркотичних, отруйних та інших фізіологічно активних речовин.

#### ***Тема 4.4. Інші фізико-хімічні і фізичні методи дослідження, що застосовуються в митній експертизі***

Фізичні методи вивчення структури органічних сполук. Поняття про найважливіші фізичні методи. Дипольнометрія і дипольні моменти молекул. Рефрактометрія. Ядерно-магнітний резонанс, принцип методу і його можливості в експертизі наркотичних та інших фізіологічно активних речовин. Електронний парамагнітний резонанс (ЕПР). Принцип і можливості методу ЕПР у митній експертизі. Принцип методу маспектрометрії та

хроматомаспектрометрії. Значення цих методів аналізу в експертизі наркотичних речовин.

## Розділ 4 Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4 – Тематичний план навчальної дисципліни

Назва теми (лекції) та питання теми (лекції)	Кількість годин	Назва теми та питання семінарського, практичного або лабораторного заняття	Кількість годин	Завдання самостійної роботи в розрізі тем	Кількість годин
<b>Змістовий модуль 1. Теоретико-методичні основи, основний зміст та призначення експертизи наркотичних, отруйних та вибухових речовин</b>					
Тема 1. Предмет, зміст та завдання дисципліни «Експертиза наркотичних, отруйних та вибухових речовин»	<b>2</b>	1. Визначення поняття «наркотики», наркотичні засоби, психотропні речовини і прекурсори. Класифікація наркотиків. Перелік наркотичних засобів, психотропних речовин. Їх аналогів і прекурсорів, що підлягають спеціальному контролю відповідно до чинного законодавства України. Методи ідентифікації наркотиків, психотропних речовин, їх аналогів та прекурсорів. Оформлення результатів дослідження у вигляді експертного висновку.	<b>4</b>	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, заслуховування та обговорювання доповідей  Джерела [1, 2, 3, 5, 6, 9]. 2. Самотестування. Підготовка до презентації доповіді.	<b>9</b>

<p>Тема 2. Якісний функціональний аналіз і фізикохімічні методи дослідження органічних сполук</p>	<p><b>2</b></p>	<p>1. Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Якісний аналіз органічних сполук. Спектроскопія. Основні принципи хроматографічних методів аналізу. Колонки, сорбенти, рідкі фази: вимоги, що висуваються до них. Детектори, їх основні характеристики і сфери застосування. Джерела [1, 2, 3, 5, 6, 9].</p>	<p><b>4</b></p>	<p>Тестування, перевірка вирішення практичних завдань, фронтальне та індивідуальне опитування, понятійний диктант Самотестування. Підготовка до понятійного диктанту</p>	<p><b>9</b></p>
<p>Тема 3. Нітрогеновмісні органічні сполуки</p>	<p><b>2</b></p>	<p>1. Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Нітросполуки. Будова нітрогрупи. Поняття про полярний зв'язок. Аміни. Будова, ізомерія, класифікація. Хімічні властивості амінів, дія нітратної кислоти. Азиди. Будова, класифікація. Хімічні властивості.</p>	<p><b>4</b></p>	<p>Тестування, перевірка вирішення практичних завдань, фронтальне та індивідуальне опитування, понятійний диктант Самотестування. Підготовка до презентації доповіді Джерело [1, 2, 4, 5, 9].</p>	<p><b>9</b></p>

<p>Тема 4. Гетероциклічні сполуки та алкалоїди</p>	<p><b>2</b></p>	<p>1. Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Поняття про гетероциклічні сполуки. П'ятиланкові та шестиланкові гетероциклічні сполуки. Хінолін та ізохінолін. Будова і властивості. Найважливіші похідні хіноліну та ізохіноліну. Алкалоїди. Особливості будови. Класифікація алкалоїдів. Фізіологічна дія алкалоїдів на організм людини</p>	<p><b>4</b></p>	<p>Тестування, перевірка вирішення практичних завдань, фронтальне та індивідуальне опитування, понятійний диктант Джерело [1, 2, 4, 5, 6]. Самотестування. Підготовка до презентації доповіді.</p>	<p><b>9</b></p>
--	-----------------	---	-----------------	--	-----------------

<p>Тема 5. Міжнародна і національна система контролю за наркотичними засобами, психотропними речовинами, їх аналогами та прекурсорами</p>	<p><b>2</b></p>	<p>1. Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Основні положення та вимоги чинних у рамках ООН міжнародних конвенцій та протоколів. Закон України «Про обіг в Україні наркотичних засобів, психотропних речовин їх аналогів і прекурсорів» та «Про заходи протидії незаконного обігу наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів та зловживанню ними». Національна програма протидії зловживанню наркотичних засобів та їх незаконному обігу.</p>	<p><b>4</b></p>	<p>Тестування, перевірка вирішення практичних завдань, фронтальне та індивідуальне опитування, понятійний диктант Джерело [1, 2, 4, 5, 10]. 2. Самотестування. Підготовка до презентації доповіді</p>	<p><b>9</b></p>
<p><b>Разом змістовий модуль 1</b></p>	<p><b>10</b></p>		<p><b>20</b></p>		<p><b>45</b></p>
<p><b>Змістовий модуль 2. Експертиза наркотичних засобів</b></p>					



<p>Тема 6. Експертиза наркотичних речовин природного походження</p>	<p><b>2</b></p>	<p>1. Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: наркотичні засоби, виготовлені з конопель: марихуана, гашиш, гашишна олія. Ідентифікація канабіноїдів методом тонкошарової хроматографії; наркотичні засоби, виготовлені з рослини мак: опій, омнопон, макова солома, ацетильований опій, морфін технічний, морфіну гідро хлорид, кодеїн, героїн, їх коротка характеристика; кокаїн, його будова, алкалоїди кокаїнового ряду. Фізіологічна дія кокаїну на організм людини. Псилоцин і псилоцибін, мескалін і демитилтриптамін. Катин і катинон, їх знаходження у природі</p>	<p><b>4</b></p>	<p>Тестування, перевірка вирішення практичних завдань, фронтальне та індивідуальне опитування, понятійний диктант Джерело [1, 2, 4, 5, 10]. 2. Самотестування. Підготовка до презентації доповіді</p>	<p><b>9</b></p>
---	-----------------	---	-----------------	---	-----------------

<p>Тема 7. Напівсинтетичні наркотичні засоби, їх характеристика та експертиза</p>	<p><b>2</b></p>	<p>1. Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Алкалоїди ріжків. Ерготамін, ергометри, лізергінова кислота. діетиламід лізергінової кислоти ЛСД наркотичні засоби одержані на основі алкалоїдів опію (героїн, ацетилморфін, гідроморфін) та ефедрину (ефедрон, первітин). Методи їх дослідження.</p>	<p><b>4</b></p>	<p>Тестування, перевірка вирішення практичних завдань, фронтальне та індивідуальне опитування, понятійний диктант Джерело [1, 2, 4, 5, 11]. Самотестування. Підготовка до презентації доповіді.</p>	<p><b>9</b></p>
---	-----------------	--	-----------------	---	-----------------

Тема 8. Синтетичні наркотичні засоби, їх характеристика та експертиза	<b>2</b>	1. Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Похідні барбітурової кислоти (барбітурати). Будова барбітурової кислоти; синтез і класифікація барбітуратів; застосування барбітуратів у медицині. Амфетамін, метамфетамін та їх похідні. Будова і властивості амфетаміна та метамфетаміна. Діазепам та інші похідні бензодіазепіну. Будова діазепаму і бензодіазепінів. Метаквалон та мекаквалон. Особливості їх будови	<b>4</b>	Тестування, перевірка вирішення практичних завдань, фронтальне та індивідуальне опитування, понятійний диктант. Джерело [1, 2, 4, 5, 12]. Самотестування. Підготовка до презентації доповіді.	<b>9</b>
<b>Разом змістовий модуль 2</b>	<b>6</b>		<b>12</b>		<b>27</b>
<b>Змістовний модуль 3. Експертиза отруйних та вибухонебезпечних речовин</b>					

<p>Тема 9. Отруйні речовини, їх характеристика, та методи аналізу</p>	<p><b>2</b></p>	<p>1. Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: структура, клас, номенклатура, специфічність дії отруйних речовин. Характеристика токсичності. Класифікація за природою, ступенем токсичності і характером дії на організм людини. Неорганічні отруйні речовини. Методи їх виявлення. Органічні отруйні речовини. Бойові отруйні речовини.</p>	<p><b>4</b></p>	<p>Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань, перевірка зібраної інформації Джерело [1, 2, 4, 5, 12]. Самотестування. Підготовка до презентації доповіді</p>	<p><b>9</b></p>
---	-----------------	---	-----------------	---	-----------------

Тема 10. Характеристика вибухових речовин.	2	1. Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Характеристика вибухових речовин. Теплота вибуху. Форми вибухового перетворення: повільне хімічне перетворення, горіння, детонація (вибух). Ініціюючі вибухові речовини. Засоби підпалювання. Засоби ініціювання. Бризантні вибухові речовини. Динаміти. Склад динамітів. Амоніти. Класифікація, склад та застосування амонітів. Метальні вибухові речовини. Склад порохів. Ідентифікація порохів.	4	Тестування, фронтальне та індивідуальне опитування, розв'язання практичних завдань, перевірка зібраної інформації Джерело [1, 2, 4, 5, 12 Самотестування. Підготовка до презентації доповіді	9
<b>Разом змістовий модуль 3</b>	<b>4</b>		<b>8</b>		<b>18</b>
<b>Разом</b>	<b>20</b>		<b>40</b>		<b>90</b>

### Розділ 5 «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

<b>Види робіт</b>	<b>Максимальна кількість балів</b>
Модуль 1 (теми 1-5): відвідування занять (5 балів); захист домашнього завдання (5 балів); обговорення матеріалу занять (5 бали); виконання навчальних завдань (5 балів); завдання самостійної роботи (10 балів); тестування (10 балів); поточна модульна робота (10 балів)	50
Модуль 2 (теми 6-10): відвідування занять (5 балів); захист домашнього завдання (5 балів); обговорення матеріалу занять (5 бали); виконання навчальних завдань (5 балів); завдання самостійної роботи (10 балів);	50

тестування (10 балів); поточна модульна робота (10 балів)	
Разом	100

Таблиця 6 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90–100	A	Відмінно
82–89	B	Дуже добре
74–81	C	Добре
64–73	D	Задовільно
60–63	E	Задовільно достатньо
35–59	FX	Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю

## Розділ 6. Інформаційні джерела

### Інформаційні джерела

1. Іващенко О. Д. Експертиза наркотичних, отруйно-небезпечних та вибухових речовин [Електронний ресурс] : навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни за кредитно-модульною системою організації навчального процесу / О. Д. Іващенко, Ю. Б. Нікозяць, Л. М. Копанцева. – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2017– 128 с.

3. Буряк Ю.В. Експертиза наркотичних речовин / Ю.В. Буряк, Ю.І. Геваза, О.П. Замошець. – К.: Київ.нац.торг.-екон. ун-т, 20014. – 266 с.

4. Лойко Д.П. Науково-дослідна та експертна робота в товарознавстві і митній справі / Д.П. Лойко. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2016 – 205 с.

6. Шиманський С.О. Дослідження наркотиків, поширених на території України / С.О. Шиманський. – К.: МВС України, 2017. – 192 с.

8. Екологічна токсикологія // В.М. Шумейко, І.В. Глуховський, В.М. Овруцький, В.Я. Шевчук, О.В. Шумейко, В.В. Глуховський, О.В.Овруцький. – Київ: Столиця, 2018. – 204 с. .

11. Про утворення Державного науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України: Постанова Кабінету Міністрів № 617 від 6 травня 1998 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/617-98-п>.

12. Про наркотичні засоби, психотропні речовини і прекурсори : Закон України від 15.02.1995 // Відомості Верховної Ради України. - 1995 р. – № 10. – Ст. 60 (із змінами № 531-IX від 17.03.2020, ВВР, 2020, № 16, ст.101).

13. Про перевезення небезпечних вантажів: Закон України від 06.04.2022 р. // Відомості Верховної Ради України. – 20202. – № 28. – Ст. 222.

14. Про поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення : Закон України від 23.12.2023р. // Відомості Верховної Ради України. – 2023. – № 2.

## **Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

1. Банк тестів за курсом, які розміщені у програмній оболонці Open test.
2. Супровід лекцій за курсом з використанням Microsoft PowerPoint Presentation.